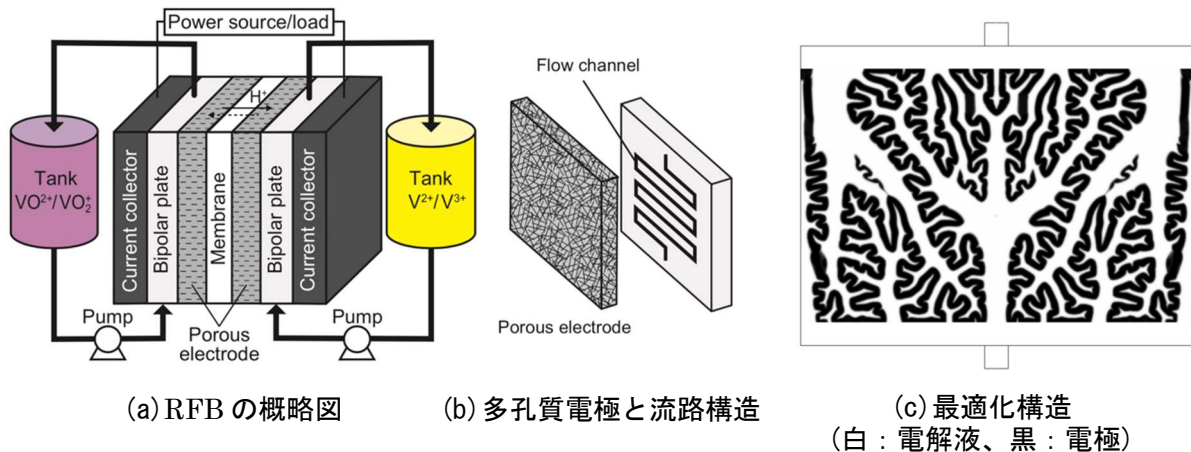


## レドックスフロー電池の流路構造と電極構造の同時最適設計法

大阪大学大学院 工学研究科 助教 矢地 謙太郎

地球環境保全が叫ばれる現代社会において、自然エネルギーを利用した発電設備の導入は世界各国で進められている。これに伴い、新たな蓄電設備を自立分散的に各地へ配備することが求められている。このような背景のもと、次世代の蓄電システムの有力候補として、レドックスフロー電池(RFB)が注目を集めている。RFB は他の蓄電池と比較して、大規模化が容易、寿命が長い、安全性が高い、といった特徴を有する。しかし一方で、充放電効率の低さがボトルネックとなっており、実用化のためには高効率化が必須の課題であることから、世界各国で研究が進められている。

本研究では、RFB の充放電性能を最大限に高めることを目的として、コンピュータを利用した数的最適化に基づく RFB の最適設計法の構築を目指す。下図に示すように、これまでの研究では、トポロジー最適化と呼ばれる構造物の最適な形状と形態を創成する最適化手法によって、RFB 内部の流路構造を対象とした最適設計法を構築済みである。この研究では流路構造のみに着目しており、電極構造については均一の多孔質材料を仮定している。そこで本研究では、RFB のさらなる高性能化の実現のために、多孔質材料のファイバー直径や空隙率をも最適化対象に含めた新しい最適設計法の構築を目指す。



### 【実用化が期待される分野】

本研究は、数的最適化によって RFB の超高性能化を目指した研究であり、将来的には実験的検証とも組み合わせることで、RFB の社会実装への足がかりとなる可能性を秘めている。また、RFBと同様のシステムで構成される燃料電池の最適設計にも応用が期待される。